

**FREEZING CYCLE**

Patent Number: JP8193771  
Publication date: 1996-07-30  
Inventor(s): TOMITA MASASHI; ISHII RYUTARO; HIRATA KAZUFUMI  
Applicant(s): HITACHI LTD;; HITACHI SHIMIZU ENG KK  
Requested Patent: ☐ JP8193771  
Application Number: JP19950004719 19950117  
Priority Number(s):  
IPC Classification: F25B47/02; F25D21/14  
EC Classification:  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

**PURPOSE:** To prevent ice on a drain pan from being left behind and hence prevent such ice from badly affecting articles kept in a freezer (refrigerator) by melting frost and ice left behind on the drain pan utilizing thermal energy possessed by a high temperature high pressure refrigerant discharged from a compressor as a heat source.

**CONSTITUTION:** In defrosting operation, a high temperature high pressure overheated gas refrigerant discharged from a compressor 1 is bypassed to an evaporator 5 through a supercooler 10 disposed on the upper surface of a drain pan 9 located on the lower side of the evaporator 5 by opening a defrosting solenoid valve 7 to discharge sensible heat and condensation latent heat for defrosting. Completion of the defrosting is detected using a low pressure interruption device 8 for example since discharge pressure and suction pressure start to rapidly rise upon any frost in the evaporator 5 being melted and falling down. Hereby, any water on the drain pan is prevented from being left behind and hence it is prevented from badly affecting articles kept in a freezer (refrigerator).

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-193771

(43) 公開日 平成8年(1996)7月30日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 2 5 B 47/02	5 3 0 G			
F 2 5 D 21/14	W			

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号	特願平7-4719	(71) 出願人	000005108 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
(22) 出願日	平成7年(1995)1月17日	(71) 出願人	000233310 日立清水エンジニアリング株式会社 静岡県清水市村松390番地
		(72) 発明者	富田 雅志 静岡県清水市村松390番地 日立清水エンジニアリング株式会社内
		(72) 発明者	石井 龍太郎 静岡県清水市村松390番地 日立清水エンジニアリング株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 小川 勝男

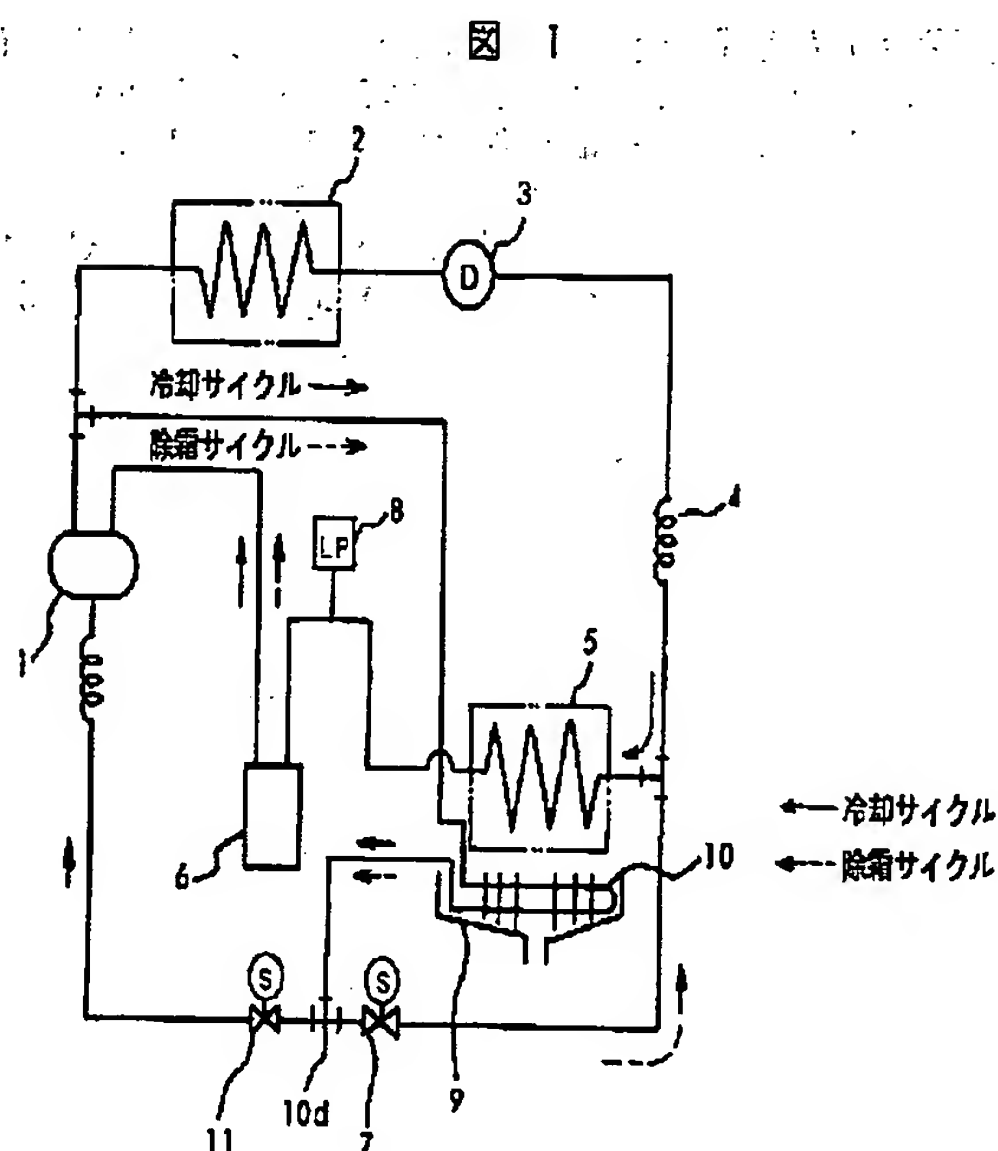
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 冷凍サイクル

(57) 【要約】

【構成】 圧縮機1、凝縮器2、蒸発器5と減圧装置とから成る冷凍サイクルにおいて、ドレンパン9に密着する放熱フィン10aを備えた過冷却器10を有する冷凍・冷蔵ユニット。冷凍・冷蔵ユニットの過冷却器10の出口管10cに分岐管10dを設け一方を蒸発器5の入口配管に接続して他方を圧縮機1冷却用液インジェクション配管に接続した冷凍サイクル。

【効果】 蒸発器に大きな氷の塊として霜が成長しても、大きな残氷としてドレンパン上に落下することなく、ドレンパン上の残氷は過冷却器で解凍できる。更に圧縮機の液インジェクション冷却効果が大きくなり圧縮機の過熱トラブルを未然に防止できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】圧縮機、凝縮器、蒸発器、アキュームレータ、冷媒流量を制御する減圧装置とその他の補器及び配管から成る冷凍・冷蔵ユニットにおいて、前記圧縮機と前記凝縮器を連絡する配管と前記蒸発器の入口とを連絡する配管に開閉自在な弁を介し、連通し、その配管の一部を前記蒸発器の下側に取り付けたドレンパン上に配したことを特徴とする冷凍サイクル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、食品類の保冷・保存用のプレハブ冷凍・冷蔵庫用に利用される小形冷凍サイクルに関する。

【0002】

【従来の技術】日立の小形冷凍・冷蔵ユニットでは、セパレート形の場合は四方弁による逆サイクル除霜とドレンパン上側に配したシーズヒータとの組み合わせを採用している。一体形標準形（ドロップインタイプ）の場合は、吐出ガスを電磁弁により蒸発器に、直接、バイパスさせるホットガス除霜とドレンパン下側に貼り付けたコードヒータとの組み合わせを採用している。

【0003】従来日立小形冷蔵ユニットの一部の機種（フラット形）で凝縮器からの液配管をドレンパン上に這わせた構造（図3による。）としたものはあるが、放熱フィンを取り付けた実施例は他社にもない。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】冷凍・冷蔵ユニットを冷凍（蔵）庫にセットしてフィールドで使用した際に起こるトラブルの原因のほとんどが除霜に関連する問題である。具体的にはドレンパンの氷結が多量となり蒸発器用ファンモータロック及びドレン水のオーバーフロー、除霜用ヒータの断線であり、除霜不良から冷力不足に至る重大な要因となる。

【0005】本発明の目的は、ドレンパン上の残氷を未然に防ぎ冷凍（蔵）庫内の保存物への悪影響を未然に防ぐことにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明では圧縮機が吐き出す高温・高圧の冷媒が保有する熱エネルギーを利用して、ドレンパン上に残存する霜や氷を解かす熱源となる構成とした。

【0007】請求項2に記載の内容はより効果的に、かつ排水性を損なわない様、排水溝となる構造としている。

【0008】請求項3の記載の事項は、圧縮機の冷却効果を増大できる様、液インジェクションに供給する、液冷媒が低温となる配慮をしたものである。

【0009】

【作用】現在冷凍・冷蔵ユニットの除霜は、庫内温度が氷点（0℃以下）で使用される場合、蒸発器に過熱した

ガス冷媒を供給して、冷媒の保有する顕熱と凝縮潜熱によって蒸発器に付着した霜、氷を溶かす方式を採用している。この際、ドレンパンには滴下するドレン水に混入して残氷が落下する。また、着霜（氷）が多量で、氷の塊として成長した場合、除霜しても蒸発器フィンに接着している面だけが溶けて大きな残氷が落下して除霜不良を起こす。

【0010】本発明のドレンパン構造は、除霜中では除霜不良に起因する大きな残氷の落下防止を図り、冷却運転中においては常にドレンパンに残存する氷を冷媒の熱エネルギーで溶かせる考慮をしている。

【0011】また、従来圧縮機の冷却用液インジェクションは凝縮器出口にある液冷媒を供給していたが、ドレンパン上にある残氷を解凍した過冷度の大きい液冷媒を供給して冷却効果を高めている。

【0012】

【実施例】以下、本発明の実施例を図1および図2により説明する。

【0013】図1は冷凍・冷蔵ユニットの代表的な基本冷凍サイクル系統図を示す。冷却運転ではサイクル中の冷媒は圧縮機1で断熱圧縮された高温・高圧の過熱ガスを凝縮器2で高圧の液に凝縮、ドライヤ3で水分・異物を除去の後キャピラリチューブ4で減圧され断熱膨張による状態変化により、低温・低圧の状態に変化して蒸発器5に供給される。このとき蒸発器5で冷凍・冷蔵庫内の空気の顕熱と水蒸気の蒸発潜熱を吸熱することで、過熱ガスに変化してアキュームレータ6を介して圧縮機1に戻るサイクルを構成している。

【0014】冷却運転により冷凍・冷蔵庫内の水蒸気のはほとんどは蒸発器5の伝熱フィンに着霜する。このため、蒸発器5の伝熱抵抗が増して冷却能力が徐々に低下するため除霜を行う必要がある。

【0015】本実施例による除霜運転では、圧縮機1が吐き出す高温・高圧の過熱したガス冷媒を、除霜用電磁弁7を開けることで蒸発器下側にあるドレンパン9上面に配した過冷却器10を介して蒸発器5にバイパスさせて、顕熱と凝縮潜熱を放熱させて除霜を行うものである。除霜の終了は、蒸発器の霜が溶け落ちる際に吐出圧力、吸込圧力が急速に上昇し始めるので、図1に示す低圧圧力遮断装置8を用いて検出する方法を採用している。なお本実施例に代えて、検出方法を温度センサを取り付けて0℃以上の任意の設定値で終了検知してもよい。

【0016】図2は、本実施例によるドレンパン9の構造を示したものである。ドレンパン9の底板の斜面に各々垂直、かつ、勾配方向に対して平行な過冷却器放熱フィン10aを密着して取り付け、フィンに直交する過冷却器伝熱管10eを連通して過冷却器10を構成したものである。

【0017】過冷却器10を備えたことにより、着霜

(氷)が多量の場合でも蒸発器5から大きな氷の塊としてドレンパン9上に直接落下するのを未然に防ぎ、溶けるまでは除霜が終了しない配慮をしている。また溶け落ちた氷がドレンパン上に残った場合でも液インジェクション用電磁弁11を開くことで高温・高圧のガス冷媒の顕熱分と潜熱分の熱エネルギーを過冷却器10の放熱フィン10aで有効に氷の解凍熱に利用されるので残氷として成長するのを防止する働きをしている。この結果圧縮機1への液インジェクション効果を高めることにもなる。

【0018】本発明により、従来発生した除霜に関するトラブルを未然に防止することができる。具体的効果を例記すれば以下の通りである。

【0019】(1) 補助熱源としていた電気ヒータが不要となり、ドレンパンを構成する部品の経済的削減効果及び電気ヒータの断線等による除霜不良が防止できる。

【0020】(2) 蒸発器5に多量の着霜が生じて、氷の塊として落下することなく完全に解凍するまで除霜運転を行うことができる。

【0021】(3) ドレンパン9上に過冷却器10を配したことで、冷却運転中に継続した冷媒の熱エネルギーが放熱されるので、残氷の解凍ができ、ドレン水の再氷結を防止できる。

【0022】(4) 圧縮機1の冷力効果が高まる。

【0023】等により製品トラブルの解消を図ることができ、更に電気ヒータの廃止による省エネ効果が期待できる。

【0024】

【発明の効果】本発明によれば、従来発生していた除霜に関連したトラブル(具体的にはトラブル件数で1件/月、仕損費で50k円/月程度)の解消ができる。

【0025】次に経済的には、電気ヒータの廃止に伴ない、1.2kW/日程度の省エネ効果が見込まれる。

【0026】また、圧縮機の冷却効果が概略5～10%程度高くなることで圧縮機の信頼性を向上させる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の冷凍・冷蔵ユニットの基本冷凍サイクルの系統図。

【図2】図1のドレンパン付き過冷却器の斜視図。

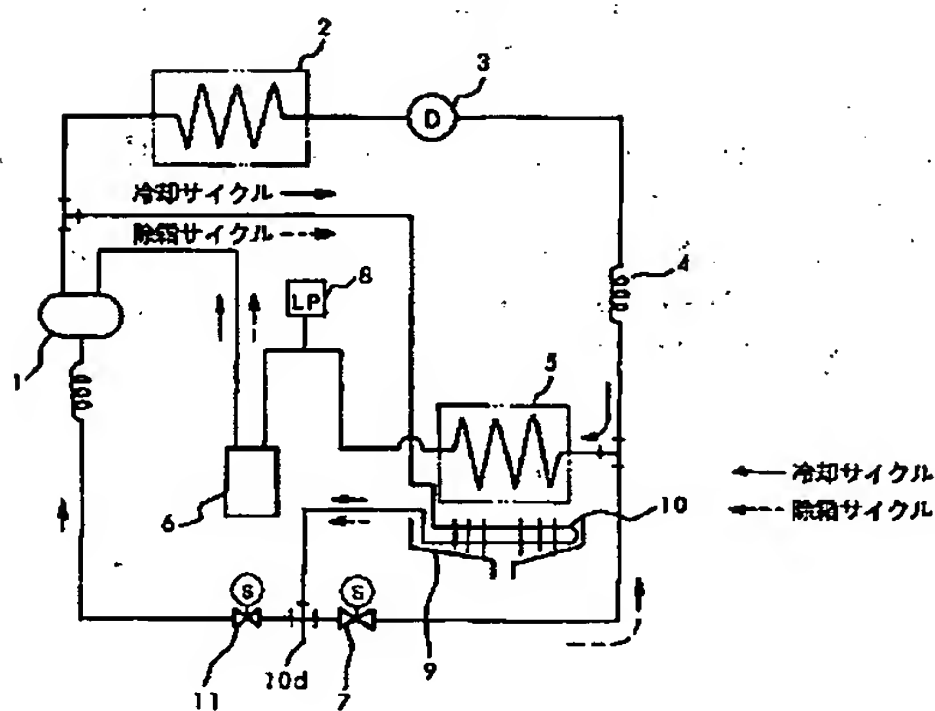
【図3】従来の冷凍サイクルの系統図。

【符号の説明】

1…圧縮機、2…凝縮器、3…ドライヤ、4…キャピラリチューブ、5…蒸発器、6…アキュームレータ、7…電磁弁、8…低圧遮断装置、9…ドレンパン、10…過冷却器、10a…過冷却器フィン、10b…入口管、10c…出口管、10d…分岐管、10e…伝熱管、11…電磁弁。

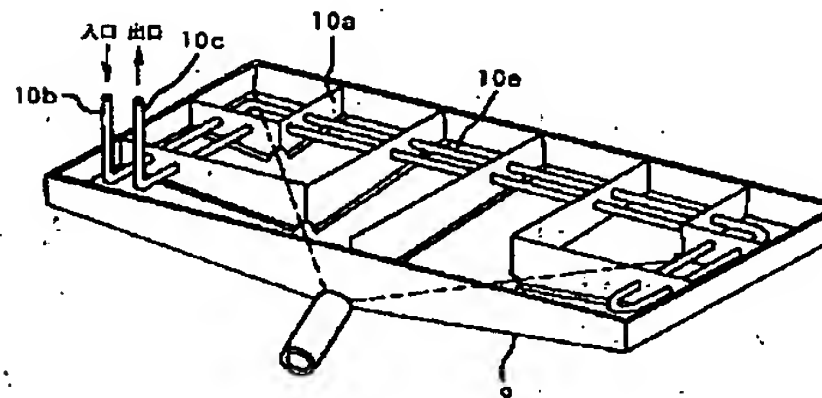
【図1】

図 1



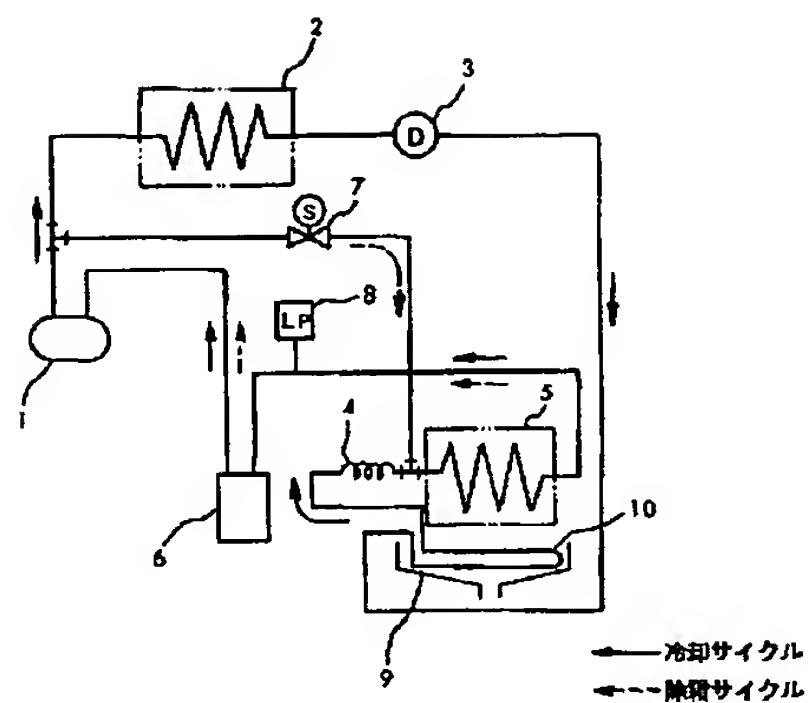
【図2】

図 2



【図3】

図 3



フロントページの続き

(72)発明者 平田 和史  
静岡県清水市村松390番地 日立清水エン  
지니어リング株式会社内